

NEUESTE ANGABEN ÜBER DIE BALANIDENFAUNA DES PONTOKASPIEDITERRANEUMS

† G. KOLOSVÁRY

Syst. Zool. Inst. Univ. Szeged

(Eingegangen am 20. Februar 1968)

Ich möchte versuchen einen Überblick darüber zu geben, welche interessanten Eigenschaften der Frage der Entwicklung der Balanidenfauna des miozänischen und rezenten Pontokaspimediterraneums hinzuzufügen möglich sind. Der leichten Übersicht halber teile ich das ganze große Tertiärgebiet, von dem ich Material hatte, folgendermaßen auf:

- I. Das Mittelmeer
- II. Das Schwarze Meer
- III. Das Aralokaspikum (Turkmenistan, Kizil-Kos, Üzbekistan und Aralsee-Gegend.

In den folgenden Textteilen werden die Gebiete kurz als MED, PONT und ARCA bezeichnet. Die sporadischen Funde werden angegeben, wie z.B. Sizilien, Sardinien usw. Übrigens siehe die genaueren Arten-Angaben in der zitierten Literatur.

Seit 30 Jahren (1936—1966) befasse ich mich mit den Problemen der Balanidenfauna des Pontokaspimediterraneums. Mein Material entstammt den folgenden rezenten und fossilen Fundorten: Algerien, Aralsee-Gegend, Bulgarien, Dazien, Frankreich, Griechenland, Italien, Jugoslawien, Kaspischen Meer, Marokko, Nordafrika, Nordungarn, Ostbecken des Mittelmeeres, Pannonien, Spanien, Schwarzes Meer, Turkmenistan, Tunesien, Ukraine, Üzbekistan, Westbecken des Mittelmeeres.

Die Artnamen, die Literaturbeziehungen in Parenthesen und die wichtigeren Anmerkungen sind die folgenden:

Subgenus: *Megabalanus*

1. *Balanus (Megabalanus) tintinnabulum* Linne — mit einigen Unterarten (Kolosváry, 1952, Kolosváry, 1962, Davaide, 1963, Müller, 1965, David, 1967, Stublings, 1967). — MED fossil: Oligozän. Miozän, Pliozän und Quartär. — MED rezent: Mittelmeer, Adria. ARCA fossil: Oberes Oligozän (epakmische Exemplare). — Zur Zeit circumtropisch.

2. *Balanus (Megabalanus) tulipiformis* Ellis — (Kolosváry, 1960/61, Davaide, 1963, Müller, 1965, Stublings, 1967). — MED fossil: Miozän sowie Quartär. — MED rezent: im Westbecken des Mittelmeeres.

3. *Balanus (Megabalanus) hungaricus* Kolosváry — (Kolosváry, 1952). MED fossil: nur in Pannonien. Promontorium im unteren Miozän oder in Oligozän-Grenzsichten auf *Ostre*-Schalen.

4. *Balanus (Megabalanus) ajax* Darwin — (Kolosváry, 1951). — MED fossil: Pannonien, im Miozän selten. Zur Zeit tropisch.

5. *Balanus (Megabalanus) legányii* Kolosváry — (Kolosváry, 1952). — MED fossil: in Nordungarn in Miozänschichten vereinzelt.

6. *Balanus (Megabalanus) transsylvanicus* Kolosváry — (Kolosváry, 1952). — MED fossil: in Dazien in Tortonien-Schichten; nur Operkularplatten vorhanden, welche an die Operkularien der Megabalaniden erinnern.

Subgenus: *Conopea*

7. *Balanus (Conopea) salceolus* Ellis — (Kolosváry, 1951, Davaide, 1963, Stublings, 1967). — MED fossil: im Miozän. — MED rezent: Cap Blanc in Tunesien. Integriert: ohne Subspecies; auch circumtropisch.

Subgenus: *Balanus*

8. *Balanus laevis* Bruguière — (Kolosváry, 1952, Davaide, 1963). — MED fossil: in Pannonien und Nordungarn in Burdigalien und Tortonien; auch in Algir aus den Vindobonien Pliozänzeiten gemeldet. Zur Zeit substropisch; one Unterarten.

9. *Balanus perforatus* Bruguière — (Kolosváry, 1960/61, Davaide, 1963, Stublings, 1967). — MED fossil: Oligozän, Miozän, Pliozän und Quartär. — MED rezent: im allgemeinen, mit Unterarten.

10. *Balanus amphitrite* Darwin — (Kolosváry, 1951, 1952, 1962, Davaide, 1963, Stublings 1967!) mit mehreren Unterarten auch fossil und rezent. Eine sehr variable Art. — MED fossil: Oligozän, Pliozän und Quartär. — MED rezent: im allgemeinen. — ARCA fossil: in Burdigalien. — PONT rezent: im SW des Schwarzen Meeres. — Auch circumtropisch.

11. *Balanus spongicola* Brown — (Kolosváry, 1951, 1960/61, Davaide, 1963, Müller-Skalka-Gomoin, 1965). — MED fossil: Oligozän, Miozän, Pliozän und Pleistozän. — MED rezent: im Westbecken des Mittelmeeres.

12. *Balanus concavus* Bronn — (Kolosváry, 1952, 1960/61, 1962, Davaide, 1963, Müller-Skalka-Gomoin, 1965); in Ungarn in den nördlichen Gebieten und in Pannonien in Tortonien in Riesenwuchs zu finden (17 cm!) — G. Kolosváry). — Im Pliozän und im Quartär fehlt die irreguläre Form, im Miozän fehlt die Form *striata* (Frau Menisini). — MED fossil: Oligozän, Miozän, Pliozän und Quartär. — ARCA fossil: Oligozän und Miozän; diese letzteren Exemplare sind alle vollkommen epakmisch klein (Kolosváry). — Zur Zeit in Ozeanen zurückgezogen.

13. *Balanus vadászi* Kolosváry — (Kolosváry, 1952, Davaide, 1963). — MED fossil: in Nordungarn in Miozän und in Sausset, Sardinien, San Sebastiane di Isili in Miozän.

14. *Balanus trigonus* Darwin (Kolosváry, 1952; Davaide, 1963; Stublings, 1967) MED fossil: Miozän, Pliozän, in Nordungarn und Pannonien. — MED rezent: im Ostbecken des Mittelmeeres und im Golfo di Taranto in üppigen Populationen und von zoogeographisch wertvoller Art. Zur Zeit circumtropisch.

15. *Balanus eburneus* Gould (Kolosváry, 1951; Davaide, 1963; Stublings, 1967) MED fossil: Südtunesien aus Pleistozän-Schichten. — MED rezent: im allgemeinen. — PONT rezent: in SW-Teilen des Schwarzen Meeres. Ohne Unterarten.

16. *Balanus improvisus* Darwin (Kolosváry, 1951; 1951/a; 1952; 1955; 1962; Abricossow, 1959; Davaide, 1963) MED fossil: Pannonien in Oligozän-Miozän-Grenzsichten auf *Ostrea*-Schalen. MED rezent: im Mittelmeer an brackischen Stellen. — PONT rezent: im allgemeinen. — PONT fossil: Ukraine-Suskowci in Tortonien-Schichten. — ARCA fossil: in unteren Miozänschichten und ARCA rezent: im Kaspischen Meer mit Membraniporan-Bryozoen vergesellschaftet. Abundant, euryhaline Art — ohne Unterarten.

17. *Balanus crenatus* Bruguière (Kolosváry, 1952; Davaide, 1963) MED fossil: Oligozän, Miozän, Pliozän und Pleistozän; MED rezent: im Westbecken des Mittelmeeres (in der Adria nicht mehr vorkommend!).

18. *Balanus pannonicus* Kolosváry (Kolosváry, 1952) MED fossil: in Nordungarn in Miozänschichten selten.

19. *Balanus provisoricus* Kolosváry (Kolosváry, 1962) ARCA fossil: nur in Burdigalien und ebenfalls selten.

20. *Balanus rostratus* Hoek (Kolosváry, 1962) ARCA fossil: nur aus Kizil-Kos aus den unteren Miozänschichten. Mehrere Exemplare wurden gefunden. Zur Zeit nordisch.

21. *Balanus polyporus* Pilsbry (Kolosváry, 1962) ARCA fossil: unteres Miozän in mehreren Exemplaren.

22. *Balanus pictus* Münster (Kolosváry, 1952) MED fossil: Nordungarn und Pannonien — am Ende der Torton-Zeiten; ausgestorben.

23. *Balanus stellaris* Brocchi (Kolosváry, 1960/61; Davaide, 1963) MED fossil: Oligozän, Miozän, Pliozän, sowie Pleistozän. Ohne Unterarten. Ob sie noch lebt, ist fraglich.

24. *Balanus calidus* Pilsbry (Kolosváry, 1960/61) MED fossil: in Torton-Schichten von Bulgarien. — MED rezent: in Westbecken des Mittelmeeres. Ohne Unterarten.

25. *Balanus balanus* Linné (Synonym: *Balanus porcatus* Da Costa) = (Davaide, 1963; Müller-Skalka-Gomoin, 1965; David, 1967) MED fossil: in Miozän- und Pliozänschichten.

26. *Balanus mylensis* Seguenza (Kolosváry, 1960/61; Müller-Skalka-Gomoin, 1965) MED fossil: Italien, in Sardinien im Miozän, Pliozän und Quartär. — MED rezent: Sardinien. Integrierte Art.

27. *Balanus borsodensis* Kolosváry (Kolosváry, 1955) MED fossil: nur in Nordungarn im Miozän. Nur Operkularplatten vorhanden — so ist die Zugehörigkeit zu Subgenus *Balanus* fraglich.

Subgenus : *Semibalanus*

28. *Balanus (Semibalanus) balanoides* Linné (Kolosváry, 1962) ARCA fossil: in Burdigalien. Zur Zeit ist die Art nordisch.

Subgenus : *Chirona*

29. *Balanus (Chirona) unguiformis* Sowerby (Kolosváry, 1962; 1960/61; Davaide, 1963) MED fossil: vom Eozän bis Miozän einschliessend — doch selten.

Genus : *Acasta*

30. *Acasta schaeferi* d'Alessandri (Kolosváry, 1952) MED fossil: Pannonien, im Miozän selten (von Herrn Geologen Dr. H. Horusitzky determiniert — die Artzugehörigkeit ist fraglich!).

31. *Acasta fischeri* Locard (Kolosváry, 1952). MED fossil: nur in Korsika in Miozänschichten (scheint mir auch eine zweifelhafte Art zu sein).

32. *Acasta formae* D'Alessandri (Kolosváry, 1952) MED fossil: nur aus Italien aus Miozänschichten gemeldet (scheint mir ebenfalls eine falsche Determination zu sein).

33. *Acasta hébertina* Millet (Kolosváry, 1952) MED fossil: nur aus Frankreich aus Miozänschichten gemeldet.

34. *Acasta sarda* d'Alessandri (Kolosváry, 1952) MED fossil: Italien, Oligozän. Sie kann auch als eine zweifelhafte Art aufgefasst werden.

35. *Acasta muricata* Seguenza (Kolosváry, 1952) MED fossil: nur in Sizilien im Pliozän gefunden.

36. *Acasta spongites* Poli (Kolosváry, 1951) MED rezent: im allgemeinen in Spongien vorkommend, aus der Adria von mir zum ersten Male im Jahre 1937 gemeldet. Sehr variierende und weit verbreitete Art. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die vielen „ausgestorbenen“ Acasten des Mittelmeeres mit der rezenten Art *spongites* identisch sind und nur die ehemalige große Variabilität demonstrieren.

Genus : *Chelonibia*

37. *Chelonibia testudinaria* Linné (Kolosváry, 1955; Stublings, 1967) MED fossil: Frankreich im Oligozän. — MED rezent: im allgemeinen auf *Thalassochelis imbricata*; in der Adria nur von August bis Dezember samt Wirtstier zu finden.

38. *Chelonibia depressa* Seguenza (Kolosváry, 1955) MED fossil: Italien in Miozän und Pliozänschichten.

39. *Chelonibia depressa* Seguenza (Kolosváry, 1955) MED fossil: in Sizilien in Pliozän.

40. *Chelonibia patula* (Ranzani) (Kolosváry, 1951) MED fossil: im allgemeinen und rezent ebenfalls; sonst zur Zeit hauptsächlich im Atlantik, bei Australien und bei Japan. Tropisch und subtropisch.

Genus : *Coronula*

41. *Coronula reginae* Darwin (Kolosváry, 1955) auf Wahlen. MED fossil: in Sizilien in Pliozänschichten gefunden.

Genus : *Chthamalus*

42. *Chthamalus stellatus* (Poli) mit seinen Biotopformen und — nach manchen Systematikern auch als „*Chthamalus depressus* Darwin“ betrachtet — als eine selbstständige Art neben *Chthamalus stellatus* (Poli) lebend (Kolosváry, 1952; Menisini, 1965; Stublings, 1967). MED fossil: Sizilien in Pliozänzeiten. — MED rezent: im allgemeinen. — PONT rezent: nur stellenweise an salzigeren Fundorten neuerdings gefunden! Die Art ist sonst auch als nordatlantisch bekannt.

Genus : *Creusia*

43. *Creusia rangi* Desmoulins (Kolosváry, 1952) MED fossil: Nordungarn und Pannonien, in Bulgarien aber nur in Tortonsschichten zu finden; in Korallen synoekotisch. Eine biostratigraphische Bedeutung hat die Art wegen ihrer Abwesenheit.

44. *Creusia spinulosa* Leach (Kolosváry, 1952) mit sehr vielen fossilen und rezenten Formen. — MED fossil: Nordungarn, Pannonien, in Bulgarien aber ausschließlich in Tortonien samt Korallen synoekotisch — gefunden. Charakteristisch und bedeutungsvoll für die Stratigraphie der Tortonzeiten. Zur Zeit tropisch (Korallenzonen).

Genus : *Pyrgoma*

45. *Pyrgoma anglicum* Sowerby (Kolosváry, 1951; Stublings, 1967) MED fossil: Frankreich, Italien, Jugoslawien (Synonyme: *P. undata* Michelotti; *P. sulcatum* Philippi). — MED in Miozän rezent: im Westbecken des Mittelmeeres, sonst nordatlantisch, atlantisch.

Genus : *Tetracrita*

46. *Tetracrita squamosa* (Bruguière) (Kolosváry, 1951; Stublings, 1967) MED rezent: stellenweise im Ostbecken des Mittelmeeres. Variable Art; sie scheint im Mittelmeere in Verbreitung begriffen zu sein.

47. *Tetracrita dumortieri* Fischer (David, 1967). — MED fossil: in Frankreich bei der Rhone in Miozänschichten gefunden.

Genus: *Verruca*

48. *Verruca strömia* (O. F. Müller) (Kolosváry, 1952; Porumb, 1956/59) MED fossil: in Sizilien im Pliozän! MED rezent: Golfo di Taranto (selten). — In Larvenstadien mehrmals aus der Adria (Kolosváry and Gamulin) und auch im Schwarzen Meere von Madame Porumb gefunden!

Die Hauptverbreitung des marinen Miozäns in Eurasien liegt an der Atlantischen Küste und im jetzigen Mittelmeergebiet, bis zu dem heutigen Schwarzen und Kaspischen Meere hinein sich ausdehnend. Ja sogar noch weiter... Es bedeckte zwar noch Teile von Nordafrika, besonders Algäen, Nordägypten und Syrien. — Die während der Alttertiärzeit noch bestandene Verbindung der Thetys mit dem Indischen Ozean — hörte schon auf!

Im Pannonbecken wurde während der Sarmatischen Phase das Meer brackwasserartig, so, daß sich von Westen nach Osten eine verarmte Fauna entwickelte: d.h. die Balaniden wurden vollkommen vernichtet. — Weiter nach Osten bestanden beide Wasserstände die ganze Quartärzeit hindurch; die Angliederung des Pontus an das rezente Mittelmeer erfolgte erst in den Holozänzeiten durch tektonische Kräfte verursacht.

Die Balaniden des Pontus und Kaspi sind also sekundär hier eingewandert (Pontus) bzw. zurückgeblieben (Kaspi) — die einzige Art *Balanus improvisus* Darwin betreffend. — Der Umstand, daß einige Arten, wie z.B. *Balanus improvisus fossilis*, Kolosváry, nur auf *Ostrea*-Schalen vorkommen — scheint zu bedeuten, daß diese Art damals nicht in brackischen Gewässern gelebt hatte, also die tertiäre *Balanus improvisus* damals kaum eine euryhaline Art gewesen sein dürfte.

Zusammenstellugen

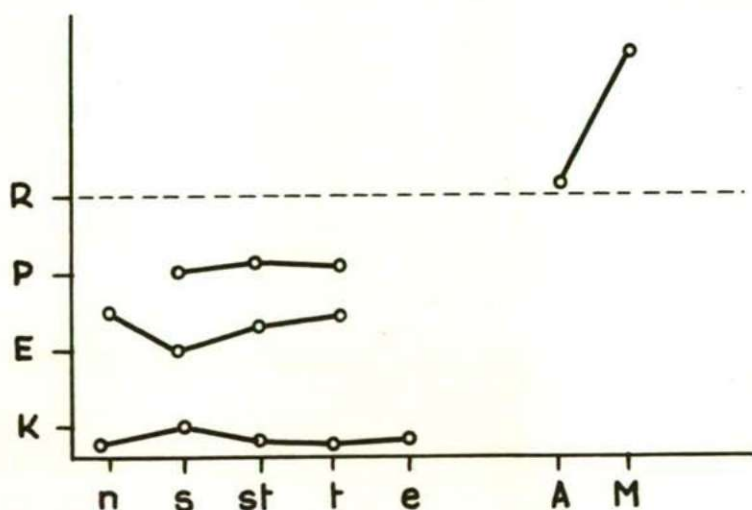
Betreffs der Arteigenschaften konnte ich in phylogenetischer Hinsicht — die folgenden Gruppierungen feststellen:

Konservative Arten: mit enger Variationsbreite und ohne Unterarten: 1 tropisch, 1 tropisch-subtropisch, 3 subtropisch, 2 endemisch und 1 nordatlantisch.

Elastische Arten: mit breiter Variation und guten Einpassungen, mit verschiedenen Verbreitungen: 5 tropisch, 3 tropisch-subtropisch, 1 subtropisch und 5 nordisch.

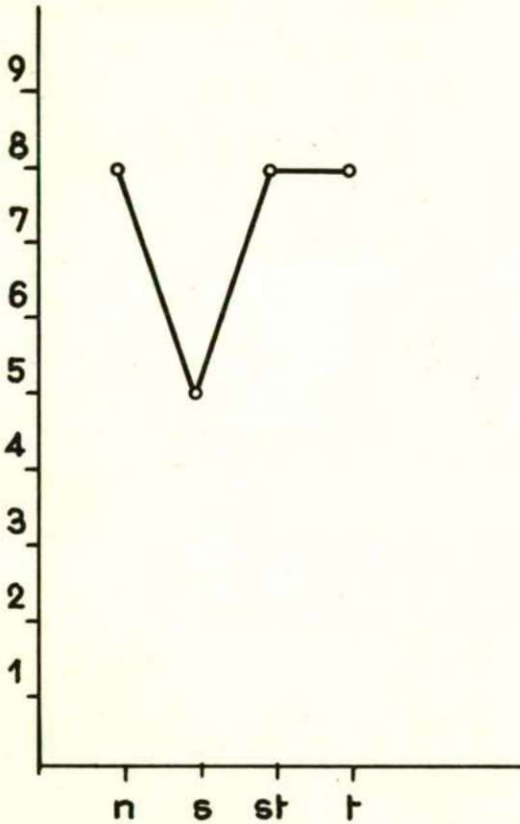
Progressive Arten: weit verbreitete Arten mit vielen Unterarten: 2 tropisch, 2 subtropisch-tropisch, 1 atlantisch.

Regressive Arten: die ausgestorbenen u. zw.: 2 aralokaspische und 19 mediterrane Arten (Graphikon 1).



Es wurden also 9 Genera, 5 Subgenera und 48 Arten betrachtet. Davon leben noch 27 Arten und sind 21 ausgestorben. Von den lebenden sind nordisch 8; tropisch-subtropisch 6; tropisch-circumtropisch 8; nur subtropisch 5 und fraglich nur 1, zusammen 27 Arten. — (S. Graph. 2.) — Es leben jetzt im Mittelmeere 20 Arten, davon im Westbecken nur 5

— im Ostbecken nur 2 Arten. — Es ist also eine Absonderung in West- und Ostbecken auch auf Grund der Balaniden festzustellen. — Es leben jetzt im Pontus 4 Arten und im Kaspi nur 1 Art.



Eine geographische Balaniden-Rangreihe ist also: tropisch — circumtropisch — nordisch — tropisch — subtropisch. — Es sind phylogenetisch beurteilt 8 als konservative, 14 als elastische, 5 als progressive und 21 als regressive Arten aufzufassen (insgesamt 48 Arten).

Das 3. Graphikon, d.h. das der Lebenden bildet also eine typische Gauss-Quetelet'sche Kurve (8—14—5) und eine Absonderung der ausgestorbenen Regressiven gibt eine maximale Anzahl von 21.

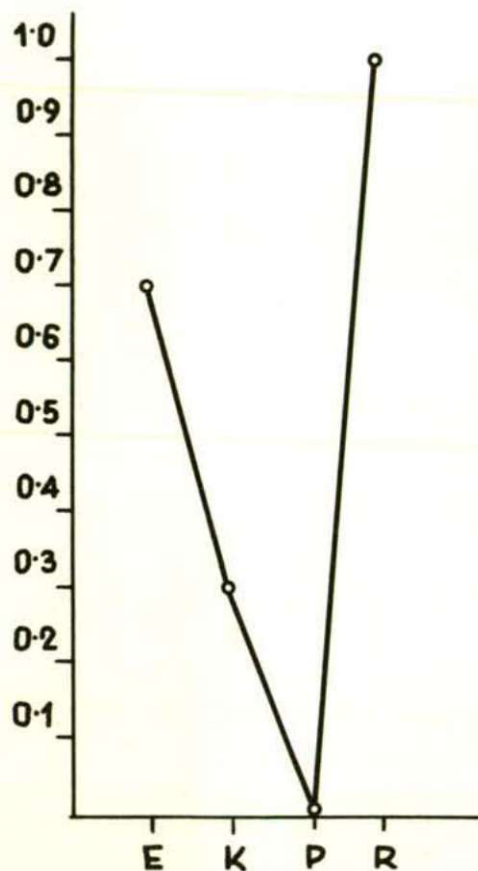
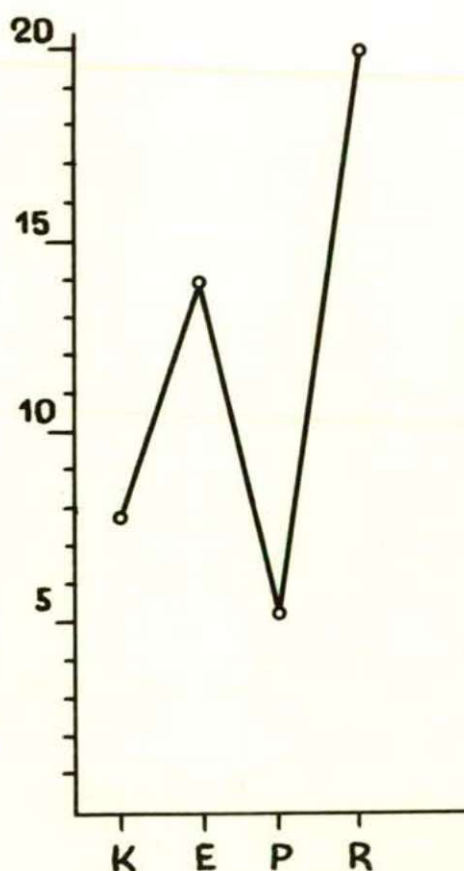
Nach Proportionsanzahlen gruppiert kommen wir zu den folgenden Resultaten:

Progression zum Konservativismus	5:8	1:1.3
Elastizität zur Regression	14:21	1:1.7
Konservativismus zur Elastizität	8:14	1:1.6
Progression zur Regression	5:21	1:2.6

Tabellarisch dargestellt:

Elastizität	Konservativismus	Progression	Regression
1 — 1.7 0.7	1 — 1.3 0.3	1 — 1 0	1.6 — 2.6 1

Ein relatives Gleichgewicht zeigt der Index 0.3—0; einen Mittelwert zeigt der Index 0.7 und ein Extrem zeigt der Index 1.



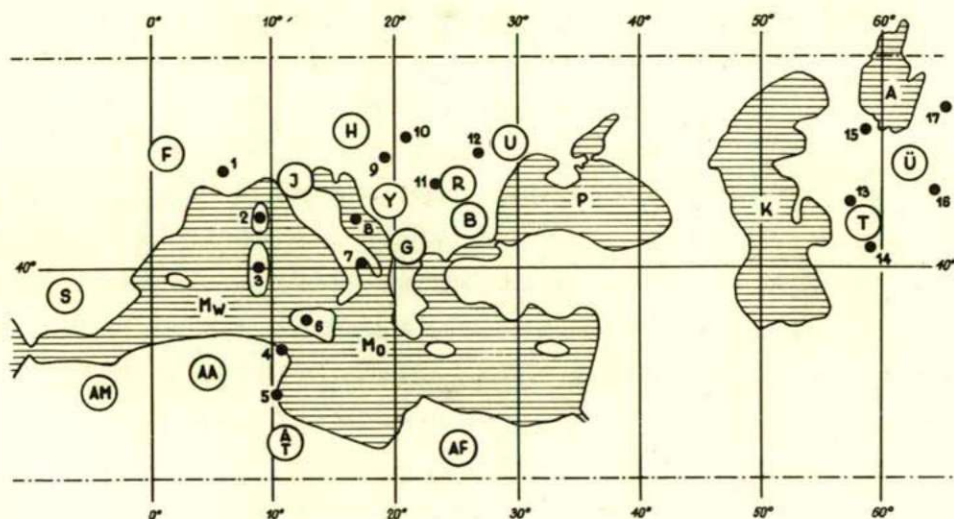
Meine Ergebnisse sind nur erste Schritte zum Verständnis der Entwicklung der Fauna unseres geforschten Gebietes. Die Gruppierung der Arten nach verschiedenen Gesichtspunkten — und hauptsächlich auf Grund der phylogenetischen Eigenschaftsreihe (Konservativismus, Elastizität und Progression-Regression) — scheint mir ein guter Ausgangspunkt in der Beurteilung unserer biologischen Probleme überhaupt zu sein.

Die große Anzahl (Index 1) der ausgestorbenen (regressiven) Arten spiegelt die Regression des ehemaligen miozänen Mittelmeeres und ein relatives Gleichgewicht zwischen konservativen und progressiven Arten (Indexe 0.3—0) sowie eine Anpassung der am Leben gebliebenen Arten (Index: 0.7).

Die neuesten Erscheinungen betreffs der Balanidenfauna ins Pontokaspimediterraneum sind:

- a) Auftreten der Art *Chthamalus stellatus* im Pontik;
- b) Auftreten der Larven der Art *Verruca strömia* in Pontik und Adria;
- c) Auftreten der üppigen Populationen der Art *Balanus trigonus* im Golfo di Taranto;
- d) Auftreten vieler tropischer Arten in Fossilien;
- e) Weitere Bestärkung der Absonderung zwischen West- und Ostbecken des Mittelmeeres in zoogeographischer Hinsicht.

Auf Grund dieser Befunde kann man feststellen, daß die Balanidenfauna des Pontokaspimediterraneums seit dem Ende der Tortonzeiten im heutigen Mittelmeer aus mehreren regressiven, prolongierten, konservativ — und elastisch — adaptiven Arten besteht, selbst von komplexen Gesichtspunkten beurteilt.



Kartenerklärungen:

MW	Westbecken des Mediterraneums	G	Griechenland
MO	Ostbecken des Mediterraneums	H	Nordungarn und Pannonien
S	Spanien	AM	Marokko
F	Frankreich	AA	Algier
I	Italien	AT	Tunesien
Y	Jugoslawien	AF	Nordafrika

P	Schwarzes Meer	T	Turkmenistan
U	Ukraine — Suskowci	Ü	Üzbekistan
R	Rumänien (Transsylvanien)	Ar	Aralsee West
B	Bulgarien	A	Aralsee
K	Kaspisches Meer		

Einzelne Fundorte:

1	Rhone	10	Ungarn N
2	Korsika	11	Siebenbürgen
3	Sardinien	12	Suskowci
4	Cap Blanc	13	Kizil-Kos
5	Tunesien	14	Karakum
6	Sizilien	15	Kuzha-Bach
7	G. d. Taranto	16	Kuldniztage
8	Adria	17	Kizil-Kum
9	Pannonien		

Literatur

- Aufsammler: K. Bába, B. Bedő, M. Ferencz, E. Kolumdgiova, L. Körmendi, Fr. Legányi, R. Merklin, G. Müller, E. Boros, L. Czabai, F. Roch, G. Stein, R. Streda, J. Subklew, R. Szlep, A. Vátova, S. Vialow, G. Vida, H. Wagner und ich selbst.
- Abriossow, G. G. (1959): A new comer to the Caspian Sea. *Zool. Journal* 28, 1754—1755.
- Davaide, Cl. (1963): Etudes des Balanes d'Europe et d'Afrique. Ed. Centr. Nat. Rech. Sci. Paris.
- David, L. (1967): La faune helvétique des Sables de Saint-Fons. *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon* 36, 1. 9—13.
- Kolosváry, G. (1952): A stratigraphical study. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. Ser. Nov.* 2.
- Kolosváry, G. (1955): Über die stratigraphische Rolle der fossilen Balaniden. *Acta Biol. Szeged. Nov. Sér.* 1.
- Kolosváry, G. (1951): Über die Balanidenfauna des Schwarzen Meeres, *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.*
- Kolosváry, G. (1951): Les Balanides de la Méditerranée. *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.* 2.
- Kolosváry, G. (1962): Káspi- és Araltó környéki Balanidák. *M. T. A. Biol. Oszt. Közl.* 5. 203—216.
- Kolosváry, G. (1960/61): Balanida from the Bulgarian Tertiary age. *Ann. Univ. Sofia* 55, Geology 85—90.
- Menesini, E. (1964): Caratteri morfologici e struttura microscopica di alcune specie dei Balani neogenici e quaternari. *Paleont. Ital.* 59, N. ser. 29.
- Menesini, E. (1965): I Balani miocenici delle "Arenarie di Ponzano". *Paleont. Ital.* 60, N. ser. 30. 97—129.
- Müller, G., Skalka, H. V., Gomoïn, M. T. (1965): Elemente noi sau rare din fauna marii Negre; *An. Sti. Univ. Jasi. Ser. Nov.* 11, f. 2.
- Porumb, Fl. E. (1956/59): Asupra prezentei larvei de Verruca. *Lucr. Sec. Sci. St. Zool. Marin. Agigea. Vol. Fest.* 309—313.
- Stublings, H. S. (1967): The Cirriped fauna of tropical Westafrika. *Brit. Mus. Zool.* 15/6, 229—319.

Anschrift des Verfassers

† Prof. Dr. G. Kolosváry

Institut für Zoo-Morphologie und Systematik der
A. J. Universität, Szeged, Ungarn